

⑫ 公開特許公報(A)

平3-85683

⑮ Int. Cl.⁵G 06 F 15/68
A 61 B 6/00

識別記号

3 5 0

庁内整理番号

8419-5B

⑬ 公開 平成3年(1991)4月10日

8119-4C A 61 B 6/00

3 5 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 画像処理装置

⑯ 特 願 平1-223964

⑰ 出 願 平1(1989)8月30日

⑱ 発 明 者 後 藤 宜 久

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑱ 発 明 者 今 西 哲 雄

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑱ 発 明 者 柴 田 幸 一

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑲ 出 願 人 株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 佐藤 祐介

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 画像に対してリカーシブフィルタ処理を行う手段と、実質的な原画像とリカーシブフィルタ処理後の画像との差分値から画像の動きについて、その明るさの変化量とともに明から暗へあるいは暗から明への変化であるかの変化方向をも検出する手段と、上記検出された変化量及び変化方向に基づいて実質的な原画像とリカーシブフィルタ処理後の画像との加算比率を定めて両者を加算する手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は、X線透視像などの画像のノイズを低減するための画像処理装置に関する。

【従来の技術】

画像のノイズを低減するには、通常、リカーシブフィルタが用いられている。このリカーシブフ

ィルタは、過去のフレームの画像を所定の比率で現在のフレームの画像に加えるもので、一種の残像効果を付与するものである。リカーシブフィルタはこのように残像効果を与えるものであるから、静止している画像については効果的にノイズ低減を行うことができるが、画像が動いている場合には動く物体が尾を引くような画像となってこれがノイズとなる。

そこで、従来では、画像の動きを検出してリカーシブフィルタの働きをコントロールする動き補正処理を行うようにしている。すなわち、もとの画像またはそれに類する画像と、リカーシブフィルタ処理を経た画像との間の、各画素値の差分値の絶対値を検出し、これが大きいときは大きく動いたものと判定してリカーシブフィルタの動作を抑制し、画像の尾引き現象を抑える。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来のようにもとの画像またはそれに類する画像と、リカーシブフィルタ処理を経た画像との間の、各画素値の差分値の絶対値を

検出し、これに応じてリカーシブフィルタの働きを抑制するという動き補正処理を行う場合には、リカーシブフィルタの作用が抑制されることによってもとの画像のノイズはあまり除去されないことになるが、このノイズが動きによっては視覚的に非常に目障りになることがある。すなわち、人間の眼の感覚は明るい部分でのノイズにより敏感であるという傾向をもつため、画像の明から暗に変化して行く部分では、原画像のノイズは比較的に目立たないのであるが、画像の暗から明に変化していく部分では、原画像のノイズが目立つのである。

この発明は、人間の眼の感覚により合致したノイズ低減処理を行うことができる画像処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明による画像処理装置においては、画像に対してリカーシブフィルタ処理を行う手段と、実質的な原画像とリカーシブフィルタ処理後の画像との差分値から画像

の動きについて、その明るさの変化量とともに明から暗へあるいは暗から明への変化であるかの変化方向をも検出する手段と、上記検出された変化量及び変化方向に基づいて実質的な原画像とリカーシブフィルタ処理後の画像との加算比率を定めて両者を加算する手段とを備えることが特徴となっている。

【作用】

実質的な原画像（つまり原画像そのものあるいはそれに類する画像）とリカーシブフィルタ処理後の画像との差分値から、画像の動きについて、その明るさの変化量とともに明から暗へあるいは暗から明への変化であるかの変化方向が検出される。

そして検出された変化量及び変化方向に基づいて実質的な原画像とリカーシブフィルタ処理後の画像との加算比率が定められて両者が加算される。

ここで、リカーシブフィルタ処理後の画像では、ノイズが低減されているが、画像の動きがある場合には尾引き現象がみられる。他方、原画像につ

-3-

いては、もちろん尾引き現象はみられないが、ノイズは低減されてはいない。

そのため、上記のように、画像の動きについて検出された変化量及び変化方向に基づいて実質的な原画像とリカーシブフィルタ処理後の画像との加算比率を定めて両者を加算するようにすれば、明から暗に変化する場合にはノイズが目立たないので尾引き現象をなくすことに重点をおいた画像を得ることができ、暗から明に変化する場合にはリカーシブフィルタ処理後の画像に重みをおくことにより目につきやすいノイズを低減しながら動き補正を加えた画像を得ることができる。

【実施例】

つぎにこの発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。第1図はこの発明をX線透視像のノイズを低減する画像処理を行う装置に適用した一実施例を示す。この図において、X線管1から放射されたX線は被写体2を透過してイメージインテンシファイア3に入射する。この透過X線による被写体2の像はイメージインテンシファ

-5-

-4-

イア3で可視光の像に変換され、TVカメラ4によってビデオ信号に変換される。このビデオ信号はA/D変換器5によりデジタル化される。

このデジタルビデオ信号はルックアップテーブル(Look Up Table:LUT)6に入力される。このルックアップテーブル6は一種の入出力変換器で、入力に対応するアドレスに、出力すべきデータが書き込まれた半導体メモリなどからなり、入力と出力とを直接1対1に対応させることによって任意の入出力特性(関数)を実現するものである。このルックアップテーブル6では、入力信号の大きさ(画素の明暗値に対応する)が一律に1/K倍にされて出力されるように設定されている。

他方、フレームメモリ7には、それ以前のフレームにおいて加算器15から出力されたデジタルビデオ信号が1フレーム分格納されている。上記のようにA/D変換器5から新たなフレームのデジタルビデオ信号が画素ごとに得られると、それに対応した画素ごとにフレームメモリ7から各画素の信号の読み出しが行われる。この読み出され

-6-

た信号はルックアップテーブル8で、一律に $(1 - 1/K)$ 倍にされる。

これらルックアップテーブル6、8を通った2つの信号は加算器9において加算される。この加算器9から出力される画像は、基本的には現フレームの各画素値に前フレームの各画素値を所定の比率で加算したものであって、リカーシブフィルタ作用を受けた画像となっている。

このリカーシブフィルタ作用を受けた画像は減算器11に送られ、単にフィルタ10を通してフィルタ処理を受けたにすぎない、現在のもとの画像との間の差分がとられる。この減算器11の出力は動き検出器12に送られる。この動き検出器12は上記の差分値が大きいとき大きく動いたと判定する。すなわち、画像がまったく静止しているときはリカーシブフィルタ作用を受けた画像ともの画像とはノイズ成分に差があるだけで基本的に同じであるから、この差分値は0になる。画像が動くと、差分値は大きなものとなる。ここでは、この動き検出器12は、上記のルックアップ

テーブル6、8と同じで、その入出力特性が第2図のようになっているルックアップテーブルで構成されるものとする。入力である差分値がプラス側に大きくなると出力である $1/L$ の値が1になるが、マイナス側に大きくなったときは $1/L$ の値は0.6程度にとどめられる。ここで、差分値がプラス側に大きくなるときというのは、画像が明から暗に変化する動きの場合であり、マイナス側に大きくなるといのは暗から明に変化する動きの場合である。

この動き検出器12の出力 $(1/L)$ はルックアップテーブル13、14に送られ、その入出力変換特性の設定に用いられる。これにより、ルックアップテーブル13ではフィルタ10を通ったもとの画像の各画素値が一律に $1/L$ 倍にされ、ルックアップテーブル14では加算器9から出力されるリカーシブフィルタ処理後の画像の各画素値が一律に $(1 - 1/L)$ にされる。これらルックアップテーブル13、14を経た信号は加算器15に送られて加算される。

-7-

そのため、画像が明から暗に大きく変化する場合 $1/L$ は1となるので、ルックアップテーブル13からはもとの入力信号のままの信号が出力され、ルックアップテーブル14からはもとの入力信号がすべて0とされた信号が出力されることになり、その結果、加算器15から出力される画像はもとの画像そのものということになる。

これに対して、画像が暗から明に大きく変化する場合には $1/L$ の値は0.6程度にとどめられるため、加算器15から出力される画像はもとの画像が6割、リカーシブフィルタ処理を受けた画像が4割の画像となる。

したがって、動きによる明るさの変動が大きい場合、明から暗への動きであればリカーシブフィルタ処理を受けないもとの画像を主体として画像の尾引き現象を抑えた画像を得ることができ、暗から明への動きであるとき、リカーシブフィルタ処理を受けた画像の成分を多くすることにより、画像の尾引き現象低減の方はある程度軽くしその分ノイズ低減を取り入れた画像を得ることができ

る。

この加算器15から出力されるデジタル信号は、フレームメモリ7に送られて格納されるとともに、D/A変換器16を経てアナログ信号に変換され、TVモニター装置17に送られてその画面上に表示される。

【発明の効果】

この発明の画像処理装置によれば、リカーシブフィルタによってノイズ低減する場合に動きのある部分はそれを抑制して尾引き現象を避けることができるとともに、暗から明に変化する動きについてはリカーシブフィルタ処理後の画像に重点をおいてノイズによる見にくさを改善することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示すブロック図、第2図は第1図の動き検出器の入出力特性を示すグラフである。

1…X線管、2…被写体、3…イメージインテンシファイア、4…TVカメラ、5…A/D変換器、

-10-

-9-

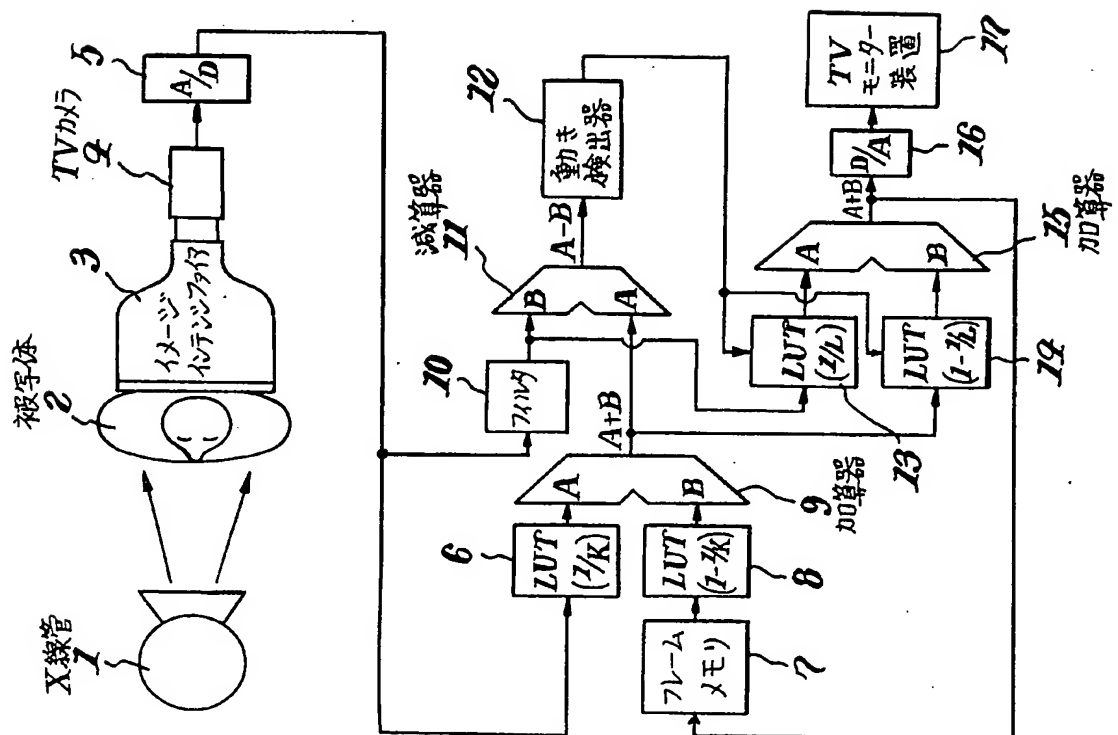
6、8、13、14…ルックアップテーブル、7…フレームメモリ、9、15…加算器、10…フィルタ、11…減算器、16…D/A変換器、17…TVモニター装置。

出願人 株式会社島津製作所

代理人 弁理士 佐藤 祐介

-11-

第1図



第 2 圖

